

# La competencia digital: un estudio desde la perspectiva de los futuros docentes en Turquía

Ayça Çebi<sup>1</sup> and İlknur Reisoğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Computer Education & Instructional Technology, Trabzon University, Turquía

<sup>2</sup>Department of Computer Education & Instructional Technology, Recep Tayyip Erdoğan University, Turquía

## RESUMEN

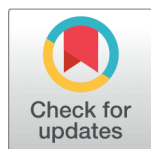
El presente estudio tiene como objetivo conocer las opiniones de los futuros profesores acerca de su competencia digital y determinar si dichas opiniones varían según el género, la rama y el nivel de competencia digital percibida. En este estudio se empleó un modelo de encuesta transversal. En tal contexto, el estudio se llevó a cabo con 518 futuros docentes que estaban cursando sus estudios en distintas provincias de Turquía. Para el estudio se usó un cuestionario sobre competencia digital como herramienta para la recogida de datos. Al evaluar los resultados se puede decir que los futuros profesores son de la opinión que su competencia digital es moderada y que ésta varía de manera significativa en función del género, la rama y el nivel de competencia digital percibida. Se piensa que los resultados del presente estudio servirán de guía para los investigadores, ya que revelan las necesidades de los futuros docentes y contienen información acerca de los aspectos en los que habría que centrarse en la formación o las actividades que se vayan a organizar para atender dichas necesidades.

**Palabras clave** FORMACIÓN DE FUTUROS DOCENTES, DESTREZAS DIGITALES, DATOS DE ENCUESTAS

## 1 INTRODUCCIÓN

La creciente relevancia de la tecnología en el mundo empresarial y el empleo hace que resulte cada vez más importante que los profesores integren la tecnología en sus prácticas de aprendizaje-enseñanza (Tondeur et al., 2017). De los docentes de hoy se espera que integren las tecnologías digitales para mejorar la calidad de sus actividades de aprendizaje-enseñanza (Guillén-Gámez, Mayorga-Fernández, Bravo-Agapito, y Escribano-Ortiz, 2020) y que se conviertan en modelos para sus alumnos en el uso de las tecnologías digitales (Ferrari, 2012; Siddiq, Hatlevik, Olsen, Throndsen, y Scherer, 2016). Si bien muchos futuros profesores han nacido en un entorno donde las tecnologías digitales se emplean muy a menudo, ello no quiere decir que sea digitalmente autosuficientes (Li y Ranieri, 2010).

En la actualidad, la competencia digital se presenta como un indicador de la comprensión sobre cómo debe ser la educación de calidad en el siglo XXI (Maderick, Zhang, Hartley,



**Recibido** 2020-04-13

**Revisado** 2020-05-08

**Aceptado** 2020-05-28

**Publicado** 2020-07-15

**Autor para correspondencia**

Ayça Çebi,

[aycacebi@trabzon.edu.tr](mailto:aycacebi@trabzon.edu.tr)

Trabzon University, 61335

Söğütli, Trabzon, Turquía

**DOI** <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.583>

**Páginas:** 312-327

**Funding:** Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) 2237-A Program to Support Scientific Educational Activities (1129B371900829)

Distributed under Creative Commons CC BY 4.0

**Copyright:** © The Author(s)

## OPEN ACCESS

y Marchand, 2016), y su importancia por lo que respecta a su presencia en las sociedades y la economía del siglo XXI está aumentando (Napal-Fraile, Peñalva-Vélez, y Mendióroz-Lacambra, 2018). La competencia digital tiene que ver con: información técnica acerca de las tecnologías digitales, entornos digitales formales e informales en el filtrado, la valoración y la gestión, la comunicación y la colaboración, la creación de contenido digital, los medios digitales, la provisión de seguridad y la resolución de problemas, el puesto de trabajo, el empleo, la inclusión comunitaria, el aprendizaje sobre la tecnología digital para alcanzar las metas del pensamiento crítico y creativo, y con confianza (Ferrari, 2012). Ilomäki, Paavola, Lakkala, y Kantosalo (2016) afirman que la competencia digital engloba las destrezas digitales, la utilización de las tecnologías digitales en la vida empresarial y en la vida cotidiana, una valoración crítica de las tecnologías digitales y la participación en la cultura digital. La competencia digital incluye aprovechar las posibilidades de las tecnologías digitales, así como abordar sus desventajas (Napal-Fraile et al., 2018).

Hasta la fecha, se han desarrollado diferentes modelos y marcos de referencia a la hora de medir y diagnosticar la competencia digital. En Estados Unidos, los estándares y los indicadores de rendimiento de la *International Society for Technology in Education (ISTE)* [Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación] constituyen una guía importante para la aplicación de la tecnología por parte de los profesores en sus prácticas docentes (Tondeur et al., 2017). El modelo DigEuLit pretende definir, estructurar y seleccionar herramientas relacionadas con la competencia digital para educadores y estudiantes y financiadas por la Comisión Europea (Amaro, Oliveira, y Veloso, 2017). DigiLit Leicester ha sido desarrollado por el Ayuntamiento de Leicester para permitir que los profesores de educación secundaria transformen las prácticas de aula, sacando provecho de la tecnología para mejorar su desarrollo e identidad profesionales (Fraser, Atkins, y Richard, 2013). El *Indicator Model for Assessing Student Digital Competence* [Modelo de Indicadores para la Evaluación de la Competencia Digital de los Estudiantes] se ha diseñado para medir e identificar la competencia digital de los estudiantes en España (Muñoz-Repiso, Casillas-Martín, y Gómez-Pablos, 2020). Además, se han propuesto también los pilares fundamentales de la competencia digital (Janssen et al., 2013), el Marco de Referencia de la Competencia Digital (Calvani, Cartelli, Fini, y Ranieri, 2008), y el modelo conceptual holístico de cinco destrezas para la alfabetización digital (Eshet-Alkalai, 2004) para desarrollar la competencia digital. En Europa, se ha creado el marco de referencia DigComp para la competencia digital, que se considera una de las ocho competencias clave en el proceso educativo (Carretero, Vuorikari, y Punie, 2017; Vuorikari, Punie, Carretero, y Brande, 2016).

El marco de referencia DigComp se basa en 15 marcos diseñados previamente relativos a la competencia digital. Es uno de los marcos más actualizados y exhaustivos desarrollados en la actualidad por lo que respecta a la competencia digital (Siddiq et al., 2016). El marco DigComp se desarrolló para ayudar a configurar políticas para la mejora de la competencia digital y para ser un instrumento de cara a la planificación de la educación y las iniciativas de formación (Vuorikari et al., 2016). DigComp engloba destrezas metacognitivas al contrario que otros marcos de referencia y modelos (Janssen et al., 2013). DigComp divide las competencias digitales en cinco áreas diferentes: alfabetización en materia de información

y datos; comunicación y colaboración; contenido digital; seguridad; y resolución de problemas (Ferrari, 2013). En este contexto, “Alfabetización en materia de información y datos” cubre la determinación de requisitos de información, la información en entornos digitales, y los datos digitales, la búsqueda de contenido, la validez, y la fiabilidad de la evaluación crítica, la comparación, la interpretación, el análisis, el almacenamiento, la organización y el procesado. “Comunicación y colaboración” refleja la interacción a través de dispositivos digitales, la compartición de información, datos y contenido con distintas personas, el conocimiento acerca de la representación y la citación de recursos. Incluye asimismo la necesidad de saber que las tecnologías digitales se pueden usar en las transacciones oficiales con las instituciones, para poder encontrar redes sociales, así como contenido digital de redes comunitarias y digitales aprovechando las herramientas colaborativas para facilitar el proceso de desarrollo, cómo prestar atención a los principios éticos a la hora de publicar la información, uno o más de los beneficios de tener una identidad digital, y saber de qué manera se relacionan entre sí la vida *online* y *offline*. “Creación de contenido digital” se refiere a la capacidad de crear contenido digital en diferentes formatos, de poder expresarse uno mismo a través de tecnologías multimedia, incluye ser capaz de hacer cambios en contenidos creados por otras personas respetando el *copyright* (derechos de autor), junto con saber desarrollar simulaciones, destrezas de programación y software. “Seguridad” hace hincapié en ser consciente de los riesgos que entrañan las tecnologías digitales, prestar atención a la privacidad de la información, estar al tanto de los problemas relativos a la intimidad y conocer los impactos en términos de salud física y psicológica, así como sobre el medio ambiente, que causa el uso intensivo de las tecnologías digitales. “Resolución de problemas” requiere encontrar soluciones a los problemas en el entorno digital, escoger la tecnología digital más apropiada, ser conocedor del potencial que poseen las tecnologías digitales para crear información y expresarse por uno mismo, y para adquirir conocimientos y experiencia en relación con las principales tecnologías que se emplean en este terreno.

En la actualidad, el número de estudios llevados a cabo con el fin de determinar de manera exhaustiva las competencias digitales de los futuros docentes es limitado (Alarcón, del Pilar-Jiménez, y Vicente-Yagüe, 2020; Gutiérrez-Portán y Serrano-Sánchez, 2016; Lázaro-Cantabrana, Usart-Rodríguez, y Gisbert-Cervera, 2019). En los estudios realizados, Casillas-Martín, Cabezas-González, y García-Peñalvo (2019) examinaron cómo evaluaban sus competencias digitales 332 futuros docentes españoles. Hinojo-Lucena, Aznar-Díaz, Cáceres-Reche, Trujillo-Torres, y Romero-Rodríguez (2019) investigaron si las competencias digitales de 140 profesores españoles varían de acuerdo con variables como la edad, el género, la experiencia o la rama. Siguiendo la formación en competencia digital impartida a 30 futuros docentes en Turquía, Çebi y Reisoğlu (2019) determinaron si el cambio en las percepciones de los futuros docentes acerca de la competencia digital varía dependiendo de la rama. Napal-Fraile et al. (2018) analizaron las percepciones relativas a la competencia digital de 43 profesores de educación secundaria que tenían un máster en España. Krumsvik, Jones, Øfstegaard, y Eikeland (2016) investigaron si 2.477 profesores de Noruega mostraban una relación entre sus cualificaciones en el ámbito digital y sus características demográficas. Keskin y Yazar (2015) estudiaron si las competencias digitales de 286

profesores en el contexto de la formación pedagógica en Turquía varían en función de su género y su rama. Fruto de la investigación llevada a cabo, se determinó que la formación en competencia digital apoyaba el desarrollo de los futuros docentes en distintas ramas (Çebi y Reisoğlu, 2019). Se comprobó que, dependiendo de la rama, las competencias digitales de los profesores (Hinojo-Lucena et al., 2019) eran significativamente diferentes. Además de que el género predice la competencia digital (Krumsvik et al., 2016), o dicho de otra manera, que la competencia digital de los futuros profesores varía en función del género (Casillas-Martín et al., 2019), también existen resultados que muestran que no es así (Hinojo-Lucena et al., 2019). En algunos de estos estudios, se examinaron las competencias digitales de los futuros docentes en el contexto de su capacidad para utilizar ordenadores básicos, internet, para obtener información en medios digitales, y para saber si tenían conocimientos acerca de las tecnologías que se han desarrollado en los últimos años (Casillas-Martín et al., 2019). En los estudios realizados basándose en el marco de referencia DigComp, las competencias digitales de los futuros profesores se examinaron de una manera descriptiva (Napal-Fraile et al., 2018) y se investigó la relación que guardan variables tales como el género, la edad y la experiencia profesional con la competencia digital (Hinojo-Lucena et al., 2019). Se evaluaron una o más áreas ligadas a la competencia digital. En un número limitado de estudios se han tenido en cuenta todas las dimensiones de la competencia digital, y a menudo se han realizado estudios dentro de países concretos. Por esta razón, se necesitan estudios que aborden de forma exhaustiva las competencias digitales de los futuros docentes, que plasmen de manera concreta las deficiencias de los futuros profesores, y especifiquen qué ámbitos son diferentes en función de variables tales como el género, la rama y el nivel de competencia digital percibida. Dentro de este contexto se pueden identificar las deficiencias en el alcance de la competencia digital y se pueden hacer sugerencias sobre cómo debería orientarse el contenido de la formación para afrontar dichas deficiencias. Estos estudios deben llevarse a cabo abarcando países distintos, ya que las políticas de cada país en materia de programas de formación del profesorado son diferentes. De este modo, cada país puede emprender las actividades y las iniciativas necesarias de acuerdo con sus propias necesidades. A este respecto, las preguntas de investigación que se abordan en este estudio son las siguientes:

1. ¿Qué opinión tienen los futuros docentes acerca de sus competencias digitales?
2. ¿Cambian las opiniones de los futuros docentes acerca de las competencias digitales a) según el género?; b) según la rama?; c) según el nivel de competencia digital percibida?

## 2 MÉTODO

En este estudio se empleó un modelo de encuesta transversal, un modelo de investigación que tiene como objetivo conocer las opiniones de los individuos sobre el tema que se esté examinado en un momento dado (Fraenkel, Wallen, y Hyun, 2012).

## 2.1 Participantes

La encuesta se realizó entre 587 futuros profesores de 51 provincias de Turquía que estudian en 63 universidades diferentes y recurren a la enseñanza online para la formación en competencia digital. Sin embargo, 69 cuestionarios que no se habían rellenado adecuadamente quedaron fuera del estudio. El estudio se llevó a cabo con arreglo al marco de los datos obtenidos de 518 futuros docentes. Un 79.2% de los participantes en el estudio eran mujeres ( $n=410$ ) y el 20.8% restante eran hombres ( $n=108$ ). El cálculo de la edad media de los futuros docentes dio como resultado 22.06 ( $DT=2.39$ ). Las ramas de dichos futuros profesores se distribuían como sigue: 22.0% formación en informática y tecnología educativa (*CEIT*) ( $n=114$ ), 24.3% enseñanza en clase ( $n=126$ ), 12.9% profesor de estudios sociales ( $n=67$ ), 10.8% enseñanza preescolar ( $n=56$ ), 10.4% enseñanza de ciencias ( $n=54$ ), 7.5% asesoramiento psicológico y orientación (*PCG*) ( $n=39$ ), 4.6% enseñanza de matemáticas ( $n=24$ ), 4.4% enseñanza del turco ( $n=23$ ) y 2.9% otras ramas de la enseñanza ( $n=15$ ). Por último, se preguntó a los futuros profesores acerca de los niveles de competencia digital percibida, y un 17.2% de esos niveles de competencia digital percibida se identificaron como bajos ( $n=89$ ), un 68.5% como moderados ( $n=355$ ) y un 14.3% como altos ( $n=74$ ).

## 2.2 Herramienta para la recogida de datos

El cuestionario sobre competencia digital desarrollado por los investigadores basándose en el marco DigComp sirvió como herramienta para la recogida de datos en el presente estudio. El cuestionario se preparó para que abarcara cinco dimensiones de la competencia digital (“Alfabetización en materia de información y datos”, “Comunicación y colaboración”, “Creación de contenido digital”, “Seguridad”, y “Resolución de problemas”). A la hora de desarrollar el cuestionario, se empleó una guía para el marco DigComp elaborada por Carretero et al. (2017). El cuestionario preparado se sometió a la opinión de dos miembros del profesorado que trabajan en el campo de la competencia digital para su evaluación en términos de alcance y expresión. Teniendo en cuenta el *feedback* (los comentarios) recogidos de los expertos, se hicieron cambios en los apartados. Con posterioridad se recibió la opinión del experto en enseñanza de la lengua turca para valorar si la forma resultaba comprensible desde el punto de vista lingüístico. Además, este cuestionario se utilizó en el trabajo llevado a cabo por Çebi y Reisoğlu (2019) y se empleó en el presente estudio haciendo pequeñas modificaciones en algunos apartados. Se trataba de un cuestionario tipo Likert de 5 puntos que oscilaban entre 1 (“muy en desacuerdo”) y 5 (“muy de acuerdo”).

## 2.3 Análisis de datos

Se aplicaron métodos de análisis descriptivo y predictivo para examinar los datos obtenidos. Las suposiciones acerca del análisis se contrastaron antes de iniciarse éste. En dicho contexto, se examinaron las distribuciones de normalidad correspondientes a las respuestas para cada apartado. Se determinó que los valores de asimetría y curtosis (amplitud semi-intercuartílica) se encontraban en el rango comprendido entre -1.361 y +1.464. Dado que estos valores se situaban en los rangos especificados por Tabachnick y Fidell (2013) se puede decir que cumplieron las premisas de distribución normal. Asimismo, en los análisis se

comprobó si existía una distribución normal para cada subgrupo. Se calcularon los valores de la media y la desviación típica del estado de respuesta de los futuros docentes a cada pregunta. Además, se verificó si había una diferencia entre las opiniones de los futuros profesores dependiendo del género y la rama utilizando el test-t independiente y si existía una diferencia entre el nivel de competencia mediante un ANOVA unidireccional. Al analizar los datos, se realizaron comparaciones entre grupos empleando la corrección Bonferroni y los análisis se llevaron a cabo con el software IBM SPSS 25.0.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Opiniones de los futuros docentes sobre las competencias digitales

La Tabla 1 resumió las respuestas sobre competencia digital al cuestionario para futuros profesores en las áreas de alfabetización en materia de información y datos, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad y resolución de problemas.

| <b>Tabla 1</b> Resultados del análisis descriptivo sobre las competencias digitales de los futuros docentes (n=518) |   |              |           |  |
|---|---|--------------|-----------|--|
| <b>Áreas de la competencia digital</b>  | <b>Apartados del cuestionario sobre competencia digital</b>   | <b>Media</b> | <b>DT</b> |  |
| Alfabetización en materia de información y datos  | Identifico mis necesidades cuando busco datos, información o contenido digital en entornos online.                                      | 4.08         | 0.78      |  |
|   | Uso estrategias de búsqueda de información para acceder a datos, información y contenido digital en entornos online.                    | 3.81         | 0.88      |  |
|   | Evalúo de manera crítica la exactitud de los datos, la información o el contenido digital a los que accedo.                             | 3.91         | 0.89      |  |
|   | Accedo a los datos, la información y el contenido digital que necesito en entornos online.  | 3.99         | 0.77      |  |
|   | Investigo a partir de distintas fuentes si los datos, la información o el contenido digital a los que accedo son fiables.               | 4.04         | 0.92      |  |
|   | Presto atención a la fuente y a las representaciones de las citaciones de recursos al compartir datos, información o contenido digital. | 4.04         | 0.95      |  |
| Comunicación y colaboración   | Me resulta fácil organizar y almacenar datos, información y contenido en entornos online.   | 3.78         | 0.92      |  |
|   | Utilizo las tecnologías digitales para comunicarme en entornos online.  | 4.23         | 0.82      |  |
|   | Comparto datos, información o contenido digital empleando distintas tecnologías digitales.  | 3.82         | 1.00      |  |
|   | Uso las tecnologías digitales para colaborar en entornos online.  | 3.80         | 0.98      |  |
| Creación de contenido digital   | Cumplo con las normas de conducta (reglas éticas) al interactuar en entornos online.  | 4.51         | 0.71      |  |
|   | Yo desarrollo contenido en formas simples utilizando las tecnologías digitales.   | 3.22         | 1.11      |  |
|   | Sé desarrollar contenido en formatos diferentes (video, visual, animación, etc.) utilizando las tecnologías digitales.                  | 3.42         | 1.14      |  |
|   | Presto atención a los derechos de autor (copyrights) y las (la concesión de) licencias al desarrollar contenido digital.                | 3.76         | 1.12      |  |
| Seguridad   | Produzco contenido digital haciendo cambios en contenidos ya preparados.  | 3.31         | 1.11      |  |
|   | Sé con qué tener cuidado cuando creo una identidad (un perfil) digital en entornos online.  | 4.07         | 0.97      |  |
|   | Soy consciente de que dejo un huella digital cuando navego por entornos online.   | 3.98         | 1.11      |  |
|   | Soy consciente de los riesgos y las amenazas que existen en los entornos online.  | 4.14         | 0.96      |  |
|   | Tomo distintas medidas para proteger mi dispositivo digital y mi contenido.   | 3.56         | 1.05      |  |

*continúa en la siguiente página*



Tabla 1: continuación

| Áreas de la competencia digital | Apartados del cuestionario sobre competencia digital  | Media | DT   |
|---------------------------------|---|-------|------|
|                                 | Tomo precauciones en relación con la seguridad y la privacidad en los entornos online.  | 3.84  | 0.97 |
|                                 | Protejo mis datos personales y mi privacidad en los entornos online.  | 4.20  | 0.85 |
|                                 | Cuando comparto mi información personal online, tomo precauciones para proteger los datos personales de otras personas (no etiquetarlos en una foto sin permiso, etc.). | 4.39  | 0.84 |
|                                 | Soy conocedor de los efectos que tiene el uso de la tecnología digital en la salud (física, psicológica).   | 4.25  | 0.83 |
|                                 | Estoy familiarizado con las políticas en materia de datos (cómo usar los datos personales) de los servicios digitales de los que soy usuario (redes sociales, etc.).    | 3.87  | 1.00 |
|                                 | Soy consciente del impacto medioambiental que produce la utilización de las tecnologías digitales.  | 4.22  | 0.87 |
|                                 | Se cómo afrontar las amenazas online.   | 3.20  | 1.10 |
| Resolución de problemas         | Identifico las causas de los problemas técnicos que me encuentro al utilizar medios y dispositivos digitales.   | 3.25  | 1.04 |
|                                 | Resuelvo los problemas técnicos que me encuentro al utilizar medios y dispositivos digitales.   | 3.13  | 1.01 |
|                                 | Uso diferentes tecnologías digitales para crear soluciones innovadoras.   | 3.41  | 1.06 |
|                                 | Identifico oportunidades para desarrollar mis competencias digitales.   | 3.61  | 0.96 |
|                                 | Desarrollo mi competencia digital manteniéndome al tanto de los nuevos avances.   | 3.81  | 0.95 |

Al examinar los datos recogidos en la Tabla 1, se vio que la respuesta media de los futuros docentes a los apartados referidos a las áreas de “alfabetización en materia de información y datos” y “comunicación y colaboración” era 3.8 o superior. Sin embargo, tanto los apartados sobre el área de “creación de contenido digital” como sobre la de “resolución de problemas” tenían un promedio de respuesta relativamente inferior al de otros apartados. El apartado “Yo desarrollo contenido en formas simples utilizando las tecnologías digitales” dentro de “creación de contenido digital” registra la media más baja ( $M=3.22$ ;  $DT=1.11$ ). En la dimensión de “resolución de problemas”, “Yo resuelvo los problemas técnicos que me encuentro empleando medios y dispositivos digitales” registra la media más baja ( $M=3.13$ ;  $DT=1.01$ ). Al evaluar las medias de los apartados relativos a “Seguridad”, se determinó que los futuros docentes generalmente prestan atención a su privacidad y a sus datos personales, así como a los de los demás, y los valores promedio correspondientes a sus opiniones sobre la salud y el entorno eran elevados. No obstante, su respuesta en cuanto a afrontar las amenazas online ( $M=3.20$ ;  $DT=1.10$ ), así como la protección del dispositivo digital y su contenido ( $M=3.56$ ;  $DT=1.05$ ) se constató que era relativamente baja. En general, tras haber evaluado todas las medias de los apartados, se puede decir que la competencia digital de los futuros profesores se situaba por encima de la media.

### 3.2 Examen de las opiniones de los futuros docentes acerca de su competencia digital con arreglo a diversas variables

#### 3.2.1 Opiniones de los futuros docentes acerca de la competencia digital según el género

Al examinar si las opiniones de los futuros profesores acerca de la competencia digital variaban en función del género, se encontró una gran diferencia a favor de los futuros docentes varones en las otras cuatro áreas, con la excepción de “comunicación y colaboración”.

- En los apartados “*Identifico mis necesidades cuando busco datos, información o contenido digital en entornos online*” ( $t_{(516)}=-3.134, p<.01$ ) y “*Accedo a los datos, la información y el contenido digital que necesito en entornos online*” ( $t_{(516)}=-2.580, p<.05$ ) en el área de “Alfabetización en materia de información y datos”;
- En los apartados “*Desarrollo contenido en formas simples utilizando las tecnologías digitales*” ( $t_{(516)}=-2.273, p<.05$ ) y “*Produzco contenido digital haciendo cambios en contenidos ya preparados*” ( $t_{(516)}=-2.522, p<.05$ ) en el área de “Creación de contenido digital”;
- En los apartados “*Tomo distintas medidas para proteger mi dispositivo digital y mi contenido*” ( $t_{(516)}=-2.906, p<.01$ ), “*Tomo precauciones en relación con la seguridad y la privacidad en los entornos online*” ( $t_{(516)}=-3.201, p<.01$ ) y “*Se cómo afrontar las amenazas online*” ( $t_{(516)}=-2.288, p<.05$ ) en el área de “Seguridad”;
- En el área de “Resolución de problemas”, se hallaron diferencias en los apartados “*Identifico las causas de los problemas técnicos que me encuentro al utilizar medios y dispositivos digitales*” ( $t_{(516)}=-3.948, p<.01$ ), “*Resuelvo los problemas técnicos que me encuentro al utilizar medios y dispositivos digitales*” ( $t_{(516)}=-4.142, p<.01$ ), “*Uso diferentes tecnologías digitales para crear soluciones innovadoras*” ( $t_{(516)}=-3.462, p<.01$ ) y “*Desarrollo mi competencia digital manteniéndome al tanto de los nuevos avances*” ( $t_{(516)}=-2.753, p<.01$ ) a favor de los futuros profesores varones.

Sin embargo, los tamaños de los efectos ( $d$  de Cohen) para estas diferencias significativas se determinó que varían entre 0.218 y 0.445. En otras palabras, se puede decir que el tamaño de los efectos, que son significativos dependiendo del género, es pequeño.

### 3.2.2 Opiniones de los futuros docentes acerca de la competencia digital según la rama

Los futuros profesores encuadrados en la rama de CEIT (Formación en Informática y Tecnología Educativa), que tienen diversas asignaturas dentro de su currículo relacionadas con las competencias digitales, se trataron como un grupo y los futuros profesores pertenecientes a la otra rama como un segundo grupo a la hora de examinar si sus opiniones sobre las competencias digitales diferían en función de la rama. Las asignaturas no enmarcadas en la rama de CEIT cursadas por otros futuros docentes en el contexto de las tecnologías digitales o las competencias digitales eran similares y se evaluaron dentro del mismo grupo. Fruto del análisis, se constataron diferencias a favor de los futuros docentes pertenecientes a la rama de CEIT en todas las áreas de la competencia digital.

- En el área de “Alfabetización en materia de información y datos”, se encontró una diferencia significativa en los apartados “*Identifico mis necesidades cuando busco datos, información o contenido digital en entornos online*” ( $t_{(516)}=2.451, p<.05$ ) y “*Accedo a los datos, la información y el contenido digital que necesito en entornos online*” ( $t_{(516)}=3.103, p<.01$ ). Se determinó que el tamaño del efecto era pequeño. En el apartado “*Uso estrategias de búsqueda de información para acceder a datos, información y contenido digital en entornos online*” ( $t_{(516)}=3.926, p<.01$ ), se obtuvo un tamaño



del efecto medio.

- En el área de “Comunicación y colaboración”, se encontró una diferencia significativa en los apartados “*Me resulta fácil organizar y almacenar datos, información y contenido en entornos online*” ( $t_{(516)}=2.845, p<.01$ ), “*Utilizo las tecnologías digitales para comunicarme en entornos online*” ( $t_{(516)}=3.391, p<.01$ ) y “*Comparto datos, información o contenido digital empleando distintas tecnologías digitales*” ( $t_{(516)}=2.355, p<.05$ ). El tamaño del efecto de estas diferencias se determinó que era pequeño. En el apartado “*Uso las tecnologías digitales para colaborar en entornos online*” ( $t_{(516)}=4.367, p<.01$ ), se obtuvo un tamaño del efecto medio.
- Se halló una diferencia significativa en los apartados “*Desarrollo contenido en formas simples utilizando las tecnologías digitales*” ( $t_{(516)}=7.871, p<.01$ ) y “*Sé desarrollar contenido en formatos diferentes (video, visual, animación, etc.) utilizando las tecnologías digitales*” ( $t_{(516)}=6.648, p<.01$ ) en el área de “Creación de contenido digital” y esta diferencia tiene un tamaño de efecto grande. Además, se constató que el apartado “*Produzco contenido digital haciendo cambios en contenidos ya elaborados*” ( $t_{(516)}=6.529, p<.01$ ) era diferente a favor de los futuros docentes encuadrados en la rama de CEIT. Esta diferencia tiene un tamaño de efecto moderado.
- En el área de “Seguridad”, se determinó que el apartado “*Soy consciente de que dejo un huella digital cuando navego por entornos online*” ( $t_{(516)}=5.630, p<.01$ ) era el que tenía un tamaño de efecto más grande en comparación con la rama. Además, se comprobó que el tamaño del efecto de los apartados “*Sé con qué tener cuidado cuando creo una identidad (un perfil) digital en entornos online*” ( $t_{(516)}=4.467, p<.01$ ) and “*Sé cómo afrontar las amenazas online*” ( $t_{(516)}=6.091, p<.01$ ) era moderado. Por último, en los apartados “*Soy consciente de los riesgos y las amenazas que existen en los entornos online*” ( $t_{(516)}=3.511, p<.01$ ), “*Tomo distintas medidas para proteger mi dispositivo digital y mi contenido*” ( $t_{(516)}=3.752, p<.01$ ), “*Tomo precauciones en relación con la seguridad y la privacidad en los entornos online*” ( $t_{(516)}=2.688, p<.01$ ) y “*Protejo mis datos personales y mi privacidad en los entornos online*” ( $t_{(516)}=2.786, p<.01$ ), se determinó que había una diferencia significativa a favor de los futuros profesores enmarcados en la rama de CEIT, pero esta diferencia tenía un tamaño del efecto pequeño.
- En el área de “Resolución de problemas”, las puntuaciones de los futuros profesores pertenecientes a la rama de CEIT eran más altas en los apartados “*Identifico las causas de los problemas técnicos que me encuentro al utilizar medios y dispositivos digitales*” ( $t_{(516)}=6.107, p<.01$ ), “*Resuelvo los problemas técnicos que me encuentro al utilizar medios y dispositivos digitales*” ( $t_{(516)}=5.764, p<.01$ ) y “*Uso diferentes tecnologías digitales para crear soluciones innovadoras*” ( $t_{(516)}=6.007, p<.01$ ) que en otras ramas y esta diferencia tenía un tamaño del efecto medio. También existe una diferencia a favor de los futuros docentes encuadrados en la rama de CEIT en los apartados “*Identifico oportunidades para desarrollar mis competencias digitales*” ( $t_{(516)}=3.936, p<.01$ ) y “*Desarrollo mi competencia digital manteniéndome al tanto de los nuevos avances*” ( $t_{(516)}=3.630, p<.01$ ). Pero el tamaño del efecto es pequeño.

### 3.2.3 Opiniones de los futuros docentes acerca de la competencia digital según el nivel de competencia digital percibida

Se determinó que las opiniones de los futuros profesores sobre las competencias digitales, fruto de los análisis para comprobar si el nivel de la competencia digital percibida ha cambiado, cada uno de los apartados del cuestionario cambió en función de la competencia digital, y los profesores que poseían una mayor competencia digital que otros obtuvieron una puntuación más elevada que los demás. Además, se ha constatado que existe un tamaño del efecto grande en algunos apartados que muestran una diferencia significativa según el nivel de percepción de la competencia digital. Se descubrió que el tamaño del efecto de la diferencia significativa en los apartados “*Sé desarrollar contenido en formatos diferentes (video, visual, animación, etc.) utilizando las tecnologías digitales*” ( $F_{(2,515)}=57.810$ ,  $p<.01$ ,  $\eta^2=0.183$ ), “*Produzco contenido digital haciendo cambios en contenidos ya elaborados*” ( $F_{(2,515)}=50.289$ ,  $p<.01$ ,  $\eta^2=0.163$ ), “*Identifico las causas de los problemas técnicos que me encuentro al utilizar medios y dispositivos digitales*” ( $F_{(2,515)}=41.827$ ,  $p<.01$ ,  $\eta^2=0.140$ ), “*Resuelvo los problemas técnicos que me encuentro al utilizar medios y dispositivos digitales*” ( $F_{(2,515)}=51.031$ ,  $p<.01$ ,  $\eta^2=0.165$ ), “*Uso diferentes tecnologías digitales para crear soluciones innovadoras*” ( $F_{(2,515)}=43.398$ ,  $p<.01$ ,  $\eta^2=0.144$ ), y “*Desarrollo mi competencia digital manteniéndome al tanto de los nuevos avances*” ( $F_{(2,515)}=42.558$ ,  $p<.01$ ,  $\eta^2=0.142$ ) era grande. En otras palabras, se puede decir que, dependiendo del nivel de competencia digital, varía el estatus de los futuros docentes para realizar acciones relacionadas con las áreas de creación de contenido digital y resolución de problemas.

No había una diferencia significativa en los apartados “*Presto atención a los derechos de autor (copyrights) y las licencias al desarrollar contenido digital*” ( $F_{(2,515)}=6.300$ ,  $p<.05$ ,  $\eta^2=0.024$ ), “*Protejo los datos personales y la privacidad en los entornos online*” ( $F_{(2,515)}=7.612$ ,  $p<.05$ ,  $\eta^2=0.029$ ), “*Soy conocedor de los efectos que tiene el uso de la tecnología digital en la salud (física, psicológica)*” ( $F_{(2,515)}=5.681$ ,  $p<.05$ ,  $\eta^2=0.022$ ) y “*Soy consciente del impacto medioambiental que produce la utilización de las tecnologías digitales*” ( $F_{(2,515)}=8.428$ ,  $p<.05$ ,  $\eta^2=0.032$ ) entre los futuros docentes que poseían una competencia digital moderada y aquéllos cuya competencia digital era baja. En estos apartados, únicamente se obtuvo la diferencia entre los futuros docentes con un alto nivel de competencia digital y los otros dos grupos. Por último, en los apartados “*Cumplo con las normas de conducta (reglas éticas) al interactuar en entornos online*” ( $F_{(2,515)}=5.493$ ,  $p<.05$ ,  $\eta^2=0.021$ ) y “*Cuando comparto mi información personal online, tomo precauciones para proteger los datos personales de otras personas (no etiquetarlos en una foto sin permiso, etc.)*” ( $F_{(2,515)}=6.102$ ,  $p<.05$ ,  $\eta^2=0.023$ ), sólo la diferencia entre los grupos con competencia digital alta y baja resultó ser significativa.

## 4 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este estudio se pretendía conocer las opiniones de los futuros profesores con respecto a su competencia digital y determinar si dichas opiniones varían en función del género, la rama y el nivel de competencia digital percibida. Fruto del estudio, se puede decir que las

respuestas de los futuros docentes en el apartado de la competencia digital para las áreas de alfabetización en materia de información y datos, comunicación y colaboración y seguridad eran más altas que para las áreas de creación de contenido digital y resolución de problemas. Los conocimientos y las destrezas de los futuros profesores, especialmente a la hora de desarrollar contenido en formas simples utilizando las tecnologías digitales y de resolver los problemas técnicos encontrados al usar medios y dispositivos digitales, presentan una media baja en comparación con otros conocimientos y destrezas de competencia digital. Ello puede deberse al énfasis que los programas de formación del profesorado ponen en los conocimientos teóricos, la carencia de prácticas para el desarrollo de contenidos y los problemas técnicos. El hecho de que los futuros docentes sientan que han alcanzado un nivel más avanzado en las áreas de alfabetización en materia de información y datos, comunicación y colaboración y seguridad quizá se deba a un uso de las tecnologías digitales en su vida diaria que se alinea con dichas áreas. En la literatura, se constató que los futuros docentes se consideraban a sí mismos como poseedores de un bajo nivel de competencia en las áreas de creación de contenido digital (Gutiérrez-Portlán y Serrano-Sánchez, 2016; Hinojo-Lucena et al., 2019), seguridad (Gutiérrez-Portlán y Serrano-Sánchez, 2016; Portlán y Sánchez, 2016), y resolución de problemas (Esteve-Mon, Ángeles Llopis, y Adell-Segura, 2020). Se determinó que las competencias de los futuros docentes en lo concerniente a buscar información, la filtración y la valoración, el almacenamiento y la organización (Gutiérrez-Portlán y Serrano-Sánchez, 2016), la protección frente a las amenazas que pueden surgir de los dispositivos y la conciencia de los efectos físicos, psicológicos y medioambientales que tienen las tecnologías digitales, eran buenas; las competencias en cuanto a la creación de contenido digital, la integración de éste, los derechos de autor (*copyright*) y las licencias eran menores (Napal-Fraile et al., 2018). Se puede afirmar que los resultados obtenidos en este sentido están en sintonía con la literatura.

En términos de género, los futuros docentes varones eran mejores en alfabetización en materia de información y datos, creación de contenido digital, seguridad y resolución de problemas. Se comprobó que los hombres superaban a las mujeres en la identificación y el acceso a la información, los datos y el contenido digital relacionados con el área de la alfabetización en materia de información y datos. Se determinó que los futuros profesores recibían puntuaciones más altas que las futuras profesoras en el desarrollo de contenido en formas simples y en la realización de cambios en contenidos ya elaborados en el área de creación de contenido digital. Se entiende que los futuros profesores son mejores a la hora de tomar medidas relativas a la seguridad y la privacidad online para proteger los dispositivos y los contenidos digitales en el área de seguridad. En cuanto a la resolución de problemas, por lo que respecta a identificar las causas y encontrar soluciones a los problemas que se encuentran al utilizar dispositivos técnicos, el empleo de distintas tecnologías digitales para crear soluciones innovadoras y nuevos avances, los futuros docentes eran mejores que sus homólogas femeninas continuando con el desarrollo de la competencia digital. Ello puede deberse a que los hombres están más interesados en el uso de las tecnologías digitales que las mujeres. En la literatura, Keskin y Yazar (2015) descubrieron que los profesores tenían mayores competencias que las profesoras en el uso de los ordenadores a nivel básico y en la

obtención de información en medios digitales. Esteve-Mon et al. (2020) comprobaron que las futuras docentes estaban menos cualificadas que sus homólogos masculinos en resolución de problemas técnicos y programación. Además, en diferentes estudios se ha llegado a la conclusión de que los futuros profesores generalmente tienen mejores competencias digitales que las futuras profesoras (Casillas-Martín et al., 2019; Guillén-Gámez et al., 2020). A este respecto se puede afirmar que los resultados obtenidos resultaron útiles a la hora de establecer un paralelismo con la literatura, así como para presentar de manera concreta las diferencias entre los futuros y las futuras docentes.

Como resultado del estudio, queda claro que los futuros profesores encuadrados en la rama de CEIT tienen competencias más altas en todas las áreas que los futuros docentes pertenecientes a otras ramas. Por lo que respecta a la alfabetización en materia de información y datos, sus puntuaciones superan a las de los docentes de otras ramas, especialmente a la hora de utilizar estrategias de búsqueda de información para acceder a información, datos y contenido digital. Se entiende que son mejores en el empleo de tecnologías digitales para trabajar online de manera colaborativa en el área de comunicación y colaboración que los profesores encuadrados en otras ramas. En el área de creación de contenido digital, resultaron ser mejores que los docentes de otras ramas en el desarrollo de formas simples y diferentes de contenido mediante el uso de tecnologías digitales, así como para realizar cambios en contenidos ya elaborados y crear contenido digital. Son mejores que los demás en el área de seguridad en el sentido de que no sólo son conscientes de que dejan una huella digital al navegar por entornos online, sino que también saben qué buscar a la hora de crear una identidad (un perfil) digital en entornos online y cómo afrontar las amenazas online. En el área de resolución de problemas, se reveló que alcanzaban puntuaciones más altas que los docentes pertenecientes a otras ramas a la hora de identificar las causas y encontrar soluciones a los problemas que se encuentran al utilizar medios y dispositivos digitales, y en el empleo de distintas tecnologías digitales para crear soluciones innovadoras. Ello puede deberse a la concentración de asignaturas sobre competencias digitales en el currículo de los futuros docentes de la rama de CEIT. En la literatura, Keskin y Yazar (2015) descubrieron que las competencias digitales relativas a la utilización de herramientas básicas de internet y la obtención de información de medios digitales varían dependiendo de la rama, aunque los futuros docentes de la rama de CEIT no estaban incluidos en su estudio. Çebi y Reisoğlu (2019) comprobaron que los futuros docentes de la rama de CEIT eran mejores en diversas competencias en las áreas inferiores de la competencia digital. Ello da a entender que los resultados están en sintonía con la literatura.

Se obtuvieron diferencias significativas en todas las áreas de la competencia digital dependiendo del nivel de competencia digital percibida de los futuros docentes. Se determinó que el tamaño del efecto de la diferencia a la hora de llevar a cabo las acciones, particularmente en las áreas de creación de contenido digital y resolución de problemas, era grande. Este efecto ha surgido en los apartados relacionados con la creación de contenido digital; el desarrollo de contenido en distintos formatos mediante tecnologías digitales, la realización de cambios en contenidos ya elaborados y en la producción de contenido digital. Se determinó que existía una diferencia en los niveles de competencia digital percibida,

y dicha diferencia tenía un efecto importante en las áreas de resolución de problemas, la referida a identificar las causas y encontrar soluciones a los problemas que se encuentran al utilizar medios y dispositivos digitales, el empleo de tecnologías digitales para crear soluciones innovadoras, y el desarrollo de las competencias digitales manteniéndose al tanto de los nuevos avances. En la literatura, [Napal-Fraile et al. \(2018\)](#) comprobaron que los futuros docentes que hacían un máster no se consideraban suficientemente cualificados para desarrollar contenido digital e integrar contenido diferente. [Instefjord y Munthe \(2017\)](#) señalan que se esperaba de los futuros docentes que rindieran por encima de su competencia digital actual en las escuelas donde realizaban sus prácticas hasta el punto de desarrollar contenido digital. [Røkenes y Krumsvik \(2016\)](#) concluyeron que los futuros docentes necesitan formarse en la creación de contenido digital. A la luz de estos estudios en este campo y de los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede decir que los futuros docentes tienen carencias en el desarrollo de contenido digital.

## 5 LIMITACIONES Y SUGERENCIAS

Una de las limitaciones de este estudio consiste en que, debido a la recogida de los datos obtenidos mediante la encuesta, los análisis se hicieron por apartados y los resultados se evaluaron a través de dichos análisis. Por consiguiente, quizá resulte útil centrarse en los estudios de medición desarrollados para abarcar todas las áreas de la competencia digital a la hora de realizar estudios en el futuro. Así, se podrían llevar a cabo investigaciones basadas en la relación causa-efecto en los que se puedan obtener resultados generalizables en cuanto a la competencia digital. Además, se puede afirmar que los futuros docentes deberían desarrollarse en las áreas de creación de contenido digital y resolución de problemas en consonancia con los resultados obtenidos a través del estudio. En este contexto, dentro de la formación que se vaya a impartir sobre la competencia digital se puede dar peso a los conocimientos y las destrezas para desarrollar contenido en formas simples mediante tecnologías digitales y para resolver los problemas técnicos que se encuentren al utilizar medios y dispositivos digitales. Junto con estas cuestiones, puede resultar útil prestar atención a las necesidades en materia de información, datos e identificación, así como las relativas al acceso a contenidos digitales, la realización de cambios en contenidos ya elaborados, la aplicación de medidas para proteger el dispositivo digital y su contenido, la adopción de medidas relativas a la seguridad y la privacidad en el entorno online, la identificación de las causas y la búsqueda de soluciones para los problemas, y el empleo de diferentes tecnologías digitales para crear soluciones innovadoras manteniéndose al tanto del desarrollo de las cuestiones referentes a la competencia digital. Puede resultar de ayuda darle peso a los programas de formación que se vayan a impartir a profesores de otras ramas, acerca del uso de estrategias de búsqueda de información para acceder a información, datos y contenido digital en un entorno online, la utilización de las tecnologías digitales de cara a realizar un trabajo colaborativo, la puesta en práctica de un tipo simple y diferente de desarrollo de contenidos, la producción de contenido digital haciendo cambios en contenidos ya elaborados, la toma de conciencia sobre el hecho de que se deja una huella digital al navegar,

tener cuidado al crear una identidad digital (un perfil), saber cómo manejar las amenazas del ámbito online, identificar las causas y encontrar soluciones a los problemas técnicos que se encuentran al utilizar medios y dispositivos digitales, así como el uso de las tecnologías digitales para crear soluciones innovadoras. Se pueden añadir también cursos y actividades de carácter práctico a los programas de formación del profesorado de ramas diferentes. En las asignaturas sobre prácticas docentes, se les puede pedir que diseñen actividades que sirvan de apoyo para el desarrollo de estos conocimientos y destrezas.

## AGRADECIMIENTOS

Funded by: Scientific and Technological Research Council of Turkey, Turkey

Funder Identifier: <http://dx.doi.org/10.13039/501100004410>

Award: 2237-A; 1129B371900829

Los datos de este estudio se obtuvieron de los futuros docentes que solicitaron participar en la actividad enmarcada en el contexto del Programa (TUBITAK) 2237-A del Consejo de Investigación Científica y Tecnológica de Turquía para el Apoyo a las Actividades Educativas Científicas.

## REFERENCIAS

- Alarcón, R., del Pilar-Jiménez, E., y Vicente-Yagüe, M. I. (2020). Development and validation of the DIGIGLO, a tool for assessing the digital competence of educators. *British Journal of Educational Technology*. <http://doi.org/10.1111/bjet.12919>
- Amaro, A. C., Oliveira, L., y Veloso, A. I. (2017). Intergenerational and collaborative use of tablets: «in-medium» and «in-room» communication and interaction. *Observatorio (OBS\*)*, 11(1), 83–94. <https://doi.org/10.15847/obsOBS1102017995>
- Calvani, A., Cartelli, A., Fini, A., y Ranieri, M. (2008). Models and Instruments for assessing Digital Competence at School. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 4(3), 183–193. <http://doi.org/10.20368/1971-8829/288>
- Carretero, S., Vuorikari, R., y Punie, Y. (2017). *The Digital Competence Framework for Citizens*. Publications Office of the European Union.
- Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M., y García-Peñalvo, F. J. (2019). Digital competence of early childhood education teachers: attitude, knowledge and use of ICT. *European Journal of Teacher Education*, 43(2), 210–223. <https://doi.org/10.1080/02619768.2019.1681393>
- Çebi, A., y Reisoğlu, I. (2019). A training activity for improving the digital competences of pre-service teachers: The views of pre-service teacher in CEIT and other disciplines. *Educational Technology Theory and Practice*, 9(2), 539–565. <https://doi.org/10.17943/etku.562663>
- Eshet-Alkalai, Y. (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 93–106.
- Esteve-Mon, F. M., Ángeles Llopis, y Adell-Segura, J. (2020). Digital Competence and Computational Thinking of Student Teachers. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 15(02), 29–29. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i02.11588>
- Ferrari, A. (2012). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Recuperado de <https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/lb-na-26035-enn.pdf>



- Ferrari, A. (2013). *Digcomp: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2788/52966>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., y Hyun, H. H. (2012). *How to design & evaluate research in education* (8a ed.). London: McGraw Hill.
- Fraser, J., Atkins, L., y Richard, H. (2013). *DigiLit leicester. Supporting teachers, promoting digital literacy, transforming learning*. Leicester: Leicester City Council.
- Guillén-Gámez, F. D., Mayorga-Fernández, M. J., Bravo-Agapito, J., y Escribano-Ortiz, D. (2020). Analysis of Teachers' Pedagogical Digital Competence: Identification of Factors Predicting Their Acquisition. *Technology, Knowledge and Learning*, 1–18. <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09432-7>
- Gutiérrez-Portlán, J., y Serrano-Sánchez, J. L. (2016). Evaluation and development of digital competence in future primary school teachers at the University of Murcia. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5(1), 51–56. <https://doi.org/10.7821/naer.2016.1.152>
- Hinojo-Lucena, F. J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M. P., Trujillo-Torres, J. M., y Romero-Rodríguez, J. M. (2019). Factors Influencing the Development of Digital Competence in Teachers: Analysis of the Teaching Staff of Permanent Education Centres. *IEEE Access*, 7, 178744–178752. <http://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2957438>
- Ilomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., y Kantosalo, A. (2016). Digital competence an emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies*, 21(3), 655–679. <https://doi.org/10.1007/s10639-014-9346-4>
- Instefjord, E. J., y Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37–45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>
- Janssen, J., Stoyanov, S., Ferrari, A., Punie, Y., Pannekeet, K., y Sloep, P. (2013). Experts' views on digital competence: Commonalities and differences. *Computers & Education*, 68, 473–481. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.06.008>
- Keskin, İ., y Yazar, T. (2015). Examining digital competence of teachers within the context of lifelong learning based on of the twenty-first century skills<p>Öğretmenlerin yirmi birinci yüzyıl becerileri ışığında ve yaşam boyu öğrenme bağlamında dijital yeterliliklerinin incelenmesi. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 1691–1691. <https://doi.org/10.14687/ijhs.v12i2.3503>
- Krumsvik, R. J., Jones, L. Ø., Øfstegaard, M., y Eikeland, O. J. (2016). Upper Secondary School Teachers' Digital Competence: Analysed by Demographic, Personal and Professional Characteristics. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 10(03), 143–164. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2016-03-02>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., Usart-Rodríguez, M., y Gisbert-Cervera, M. (2019). Assessing Teacher Digital Competence: the Construction of an Instrument for Measuring the Knowledge of Pre-Service Teachers. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1), 73–78. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.370>
- Li, Y., y Ranieri, M. (2010). Are 'digital natives' really digitally competent?-A study on Chinese teenagers. *British Journal of Educational Technology*, 41(6), 1029–1042. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01053.x>
- Maderick, J. A., Zhang, S., Hartley, K., y Marchand, G. (2016). Preservice Teachers and Self-Assessing Digital Competence. *Journal of Educational Computing Research*, 54(3), 326–351. <https://doi.org/10.1177/0735633115620432>

- Muñoz-Repiso, A. G.-V., Casillas-Martín, S., y Gómez-Pablos, V. M. B. (2020). Validation of an Indicator Model (INCODIES) for Assessing Student Digital Competence in Basic Education. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(1), 110–125. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.1.459>
- Napal-Fraile, M., Peñalva-Vélez, A., y Mendióroz-Lacambra, A. (2018). Development of Digital Competence in Secondary Education Teachers' Training. *Education Sciences*, 8(3), 104–104. <https://doi.org/10.3390/educsci8030104>
- Porlán, I. G., y Sánchez, J. S. (2016). Evaluation and development of digital competence in future primary school teachers at the University of Murcia. *Journal of New Approaches in Educational Research (NAER Journal)*, 5(1), 51–56. <http://doi.org/10.7821/naer.2016.1.152>
- Røkenes, F. M., y Krumsvik, R. J. (2016). Prepared to teach ESL with ICT? A study of digital competence in Norwegian teacher education. *Computers & Education*, 97, 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.014>
- Siddiq, F., Hatlevik, O. E., Olsen, R. V., Throndsen, I., y Scherer, R. (2016). Taking a future perspective by learning from the past – A systematic review of assessment instruments that aim to measure primary and secondary school students' ICT literacy. *Educational Research Review*, 19, 58–84. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.05.002>
- Tabachnick, B. G., y Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6a ed.). Boston: Pearson Education.
- Tondeur, J., Aesaert, K., Pynoo, B., Braak, J. V., Fraeyman, N., y Erstad, O. (2017). Developing a validated instrument to measure preservice teachers' ICT competences: Meeting the demands of the 21st century. *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 462–472. <https://doi.org/10.1111/bjet.12380>
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, S., y Brande, L. V. D. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The conceptual reference model*. Luxembourg: Publication Office of the European Union.